

01272.020596



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
YASUTOMO WATANABE)	Examiner: Unassigned
Appln. No.: 10/617,043)	Group Art Unit: Unassigned
Filed: July 11, 2003)	
For: PRINTING HEAD AND INK JET)	
PRINTING APPARATUS WHICH	:	November 3, 2003
PERFORMS PRINTING WITH)	
THE PRINTING HEAD)	

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

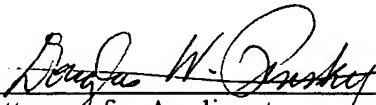
Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of the following foreign application:

JP 2002-206219, filed July 15, 2002.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,


Attorney for Applicant
Douglas W. Pinsky
Registration No. 46,994

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

DWP/lip

DC_MAIN 148537v1

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

CFC00596US

012123.000000
10/05/2003
10/05/2003

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2002年 7月15日
Date of Application:

出願番号 特願2002-206219
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2002-206219]

出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2003年 8月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫

出証番号 出証特2003-3062401

【書類名】 特許願
【整理番号】 3793110
【提出日】 平成14年 7月15日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B41J 2/01
【発明の名称】 記録ヘッドおよび該記録ヘッドを用いて記録を行うインクジェット記録装置
【請求項の数】 12
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 渡部 育朋
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】
【識別番号】 100077481
【弁理士】
【氏名又は名称】 谷 義一
【選任した代理人】
【識別番号】 100088915
【弁理士】
【氏名又は名称】 阿部 和夫
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013424
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703598

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録ヘッドおよび該記録ヘッドを用いて記録を行うインクジェット記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを吐出するための記録ヘッドにおいて、
インクを吐出するために利用されるエネルギー発生素子を備えた記録素子基板
と、

装置本体から前記記録素子基板に電気信号または電力を供給するための配線基
板であって、該供給のために当該記録素子基板の電極と接続する電極配線を備え
た配線基板と、

前記記録素子基板を支持する支持部材であって、前記記録素子基板の電極と接
続する前記配線基板の電極配線のうち、同一種類の信号または電力を供給するた
めの電極配線同士を接続する電極配線を形成した支持部材と、
を具えたことを特徴とする記録ヘッド。

【請求項2】 前記支持部材に形成される電極配線は、当該支持部材上に形
成されることを特徴とする請求項1に記載の記録ヘッド。

【請求項3】 前記支持部材に形成される電極配線は、当該支持部材内部に
形成され、前記配線基板の電極配線と接続する部分のみ露出することを特徴とす
る請求項1に記載の記録ヘッド。

【請求項4】 前記配線基板は、前記支持部材と当該記録ヘッドの最外面を
なす基板とに挟まれた形態であることを特徴とする請求項1に記載の記録ヘッド
。

【請求項5】 前記配線基板の電極配線は、その全体が当該配線基板に覆わ
れて当該接続が行われることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の
記録ヘッド。

【請求項6】 前記エネルギー発生素子は、熱エネルギーを発生し、該熱エネ
ルギーによってインクに気泡を発生させ、該気泡の圧力によってインクを吐出す
ることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の記録ヘッド。

【請求項7】 インクを吐出するための記録ヘッドを用いて記録媒体にイン

クを吐出して記録を行うインクジェット記録装置において、

前記記録ヘッドは、

インクを吐出するために利用されるエネルギー発生素子を備えた記録素子基板と、

装置本体から前記記録素子基板に電気信号または電力を供給するための配線基板であって、該供給のために当該記録素子基板の電極と接続する電極配線を備えた配線基板と、

前記記録素子基板を支持する支持部材であって、前記記録素子基板の電極と接続する前記配線基板の電極配線のうち、同一種類の信号または電力を供給するための電極配線同士を接続する電極配線を形成した支持部材と、

を具えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 8】 前記支持部材に形成される電極配線は、当該支持部材上に形成されることを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 9】 前記支持部材に形成される電極配線は、当該支持部材内部に形成され、前記配線基板の電極配線と接続する部分のみ露出することを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 10】 前記配線基板は、前記支持部材と当該記録ヘッドの最外面をなす基板とに挟まれた形態であることを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 11】 前記配線基板の電極配線は、その全体が当該配線基板に覆われて当該接続が行われることを特徴とする請求項 7 ないし 10 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 12】 前記エネルギー発生素子は、熱エネルギーを発生し、該熱エネルギーによってインクに気泡を発生させ、該気泡の圧力によってインクを吐出することを特徴とする請求項 7 ないし 11 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクを吐出する記録ヘッドおよび該記録ヘッドを用いて記録を行うインクジェット記録装置に関し、詳しくは記録ヘッドの電気的接続に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

記録媒体にインクを吐出して記録を行う装置として、インクジェットプリンタ等が広く普及している。このようなインクジェット記録装置はインクを吐出するための記録ヘッドを具え、この記録ヘッドに記録情報に応じたヘッド駆動信号等や電源電力を供給してインクを吐出する。

【0003】

図5は、記録ヘッドの一従来例を示す分解斜視図である。同図に示す記録ヘッドは、いわゆるサイドシュータータイプのものであり、記録ヘッドのヒータ等を配設した基板に対して垂直な方向にインクを吐出する。

【0004】

図5において、記録ヘッド100は、概略、本体18、インク吐出口やこれからインクを吐出するためのヒータ等が形成された基板等を有した記録素子基板10、この基板10を支持する支持部材20、および記録素子基板10に吐出信号等や電源電力を供給するためのプリント配線基板30から構成される。本体18には、インクタンクITを装着しインクタンクから記録素子基板10にインクを供給するためのインク供給部180やキャリッジ(不図示)における装置本体側との電気接続を行うため上記プリント配線基板30の接続電極部10Aが配設される電気接続部181等が設けられている。

【0005】

本体18は、インク供給部180などの上述の各要素を例えば樹脂によって一体に成形したものであり、上述の支持部材20を配設するための凹部182Gが設けられる。凹部182Gの底部は、支持部材20が接着される被接合面183とされる。被接合面183の一部は、図6(A)および(B)に示すように、例えばアルミニウム合金で形成されたブロック片26の表面によって形成されている。なお、ブロック片26は、本体18が成形されるとき、金型内に配置されて樹脂

で覆われたものである。被接合面183の略中央部には、インクタンクITからのインクを導入するためのインク供給路184の端部が開口している。

【0006】

記録素子基板10を構成する基板は、厚さ0.5mm～1.0mmのシリコン材薄膜として形成されている。また、この基板には、図5に示すように、支持部材20の開口部20aを介して、上述のインク供給口184に連通する開口が形成される。そして、基板上のこの開口部10cの両側には、複数のインク吐出口にそれぞれ対応してヒータおよびこれを区画する隔壁が設けられており、これにより、インクタンクから供給されるインクは、各ヒータが設けられたそれぞれのインク路に供給される。

【0007】

記録素子基板10の電極には、図5および図6に示すように、プリント配線基板30が接続されている。プリント配線基板30は、この記録素子基板10を収容して電気接続を行う記録素子収容部10Bと、本体18における本体側との電気接続を行う電気接続部181に配設される入力端子部10Aとを有している。プリント配線基板30と記録素子基板10とを電気的に接続するため、TAB(テープ・オートメイティッド・ボンディング)方式が用いられる。

【0008】

記録素子基板10とインク供給部180の凹部182Gの被接合面183との間に配される支持部材20は、図4および図5に示されるように、長方形の板状に形成されている。支持部材20は、記録素子基板を形成する基板の材料と同一のシリコンによって形成されている。なお、この材料は、これに限られることはなく、記録素子基板の材料と同等の線膨張率を有し、かつ同等かもしくはそれ以上の熱伝導率を有する材料で形成されてもよい。例えば、支持部材の材料として、アルミナ(Al₂O₃)、窒化アルミ(AlN)、炭化珪素(SiC)、4窒化3珪素(Si₃N₄)、モリブデン(Mo)、タングステン(W)のうちいずれであってもよい。

【0009】

支持部材20は、図6(A)に示すように、記録素子基板10におけるインク供

給開口部10cが設けられる面に接着される第2の接合面20saと、インク供給部180の凹部182Gの被接合面183に接着される第1の接合面20sbとを有している。また、支持部材20は、記録素子基板10におけるインク供給開口部10cとインク供給部180の凹部182Gの接合面183に設けられるインク供給路184とに対応する位置に、長手方向に延在する連通路20aが設けられている。差らに、支持部材20の短辺および長辺の長さは、それぞれ記録素子基板10のそれぞれ短辺および長辺の長さと同一であり、また、厚さも略同様である。

【0010】

プリント配線基板30が接続された記録素子基板10を本体18に配設するに際しては、先ず、支持部材20の第1の接合面が被接合面の所定位置に接着剤によって接着される。続いて、図6(B)に示すように、支持部材20の第2の接合面が記録素子基板10におけるインク供給開口部10cが設けられる面に接着剤によって接着される。接着剤としては、例えば粘度が小さく、接着面に形成される接着層が薄く、かつ硬化後比較的高い行動を有するものが望ましい。

【0011】

以上のように構成される記録ヘッドにおいて、プリント配線基板30を介して記録素子基板10の各ヒータに記録情報に応じたヒータ駆動信号が供給され、これによりヒータが発熱することによってインクに気泡が生成され、この気泡の圧力によってインクが吐出される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

以上説明したような従来の記録ヘッドでは、記録ヘッドとプリント配線基板との電気接続において、以下のようないくつかの技術的課題があった。

【0013】

第一に、相互の電極配線を接続する方式としてTAB方式を用いているため、特に高密度の電極配線における多層化が比較的困難であり、例えば上述のフレキシブル基板の電極配線は単層の配線とされることが多い。このため、フレキシブル基板の配線の数には、一定の限度があり、その結果、フレキシブル基板によつ

て記録ヘッドへ供給できる信号等の種類にも一定の限界があることになる。

【0014】

あるいは、配線の数を増そうとする場合には、それらの配線間隔を狭め(例えば $100\mu m$ 以下)、密度を高くする必要がある。この場合、極めて小さな間隔で配線を形成するため、その工程も複雑になることがある。

【0015】

また、上述したヒータを用いた記録ヘッドの消費電力は比較的大きい(数10W～約100W)ため、これに見合った電力を供給するには、配線の幅を十分に確保する必要があり、記録ヘッドのサイズが大きくなるという問題を派生する。

【0016】

第二に、TAB方式では、プリント配線基板と記録素子基板との間の接続部で、電極端子を露出させて電極同士を接続させるため、比較的強固な封止が必要となる。その結果、記録ヘッドの吐出口面で封止材が凸状に形成され、記録ヘッドと記録用紙との間隔をある程度以上確保する必要があり、記録精度向上の阻害要因ともなる。

【0017】

以下、図7(A)および(B)を参照して上述の問題を具体的に説明する。これらの図は、図4、図5で示した従来の記録ヘッドユニットにおける電気接続の構成を示す図であり、同図(A)は、同図(B)におけるA—A'線断面図である。

【0018】

これら図では、説明の簡略化のため記録素子基板10には信号もしくは電力の3種類について供給され、このため、記録素子基板10の両側それぞれの3つのバンプ電極40にフレキシブル基板30の3つの電極配線31がTAB方式によって接続される。そして、その接続の後、封止剤70によってそれぞれの接続部が封止される。

【0019】

この場合、記録素子基板10に対して対称なそれぞれ右側の配線31と左側の配線31は同じ信号もしくは電力を供給するものであるが、これらの配線は、TAB方式を採用することからこの記録素子基板10との接続部近傍で共通化した

配線とすることは比較的困難である。このため、左右それぞれの配線を個別の配線として、フレキシブル基板を形成する必要があり、その結果、信号等の種類を増すことができないか、あるいは一定の種類の信号等を確保するため、基板自体の幅を大きくすることが必要となる。

【0020】

次に、図7(A)に明らかなように、封止剤70によって比較的強固な封止を行うため、記録素子の吐出口面には封止剤による凸部が形成される。このため、記録のために搬送される記録用紙が記録ヘッドのこの凸部と接触しないように十分な距離をとる必要がある。そして、このように、記録ヘッドと記録用紙の距離が大きいことにより吐出インク滴の着弾精度が低下し、結果として記録品位の低下をもたらすことがある。

【0021】

本発明は、以上説明した従来の問題を解消するためになされたものであり、その目的とするところは、簡易な構成で記録ヘッドに信号等を供給する配線基板の電極配線の数または密度を増すことができ、信頼性の高い記録ヘッドおよびインクジェット記録装置を提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】

そのために、本発明では、インクを吐出するための記録ヘッドにおいて、インクを吐出するために利用されるエネルギー発生素子を備えた記録素子基板と、装置本体から前記記録素子基板に電気信号または電力を供給するための配線基板であって、該供給のために当該記録素子基板の電極と接続する電極配線を備えた配線基板と、前記記録素子基板を支持する支持部材であって、前記記録素子基板の電極と接続する前記配線基板の電極配線のうち、同一種類の信号または電力を供給するための電極配線同士を接続する電極配線を形成した支持部材と、を具えたことを特徴とする。

【0023】

また、インクを吐出するための記録ヘッドを用いて記録媒体にインクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置において、前記記録ヘッドは、インクを吐

出するために利用されるエネルギー発生素子を備えた記録素子基板と、装置本体から前記記録素子基板に電気信号または電力を供給するための配線基板であって、該供給のために当該記録素子基板の電極と接続する電極配線を備えた配線基板と、前記記録素子基板を支持する支持部材であって、前記記録素子基板の電極と接続する前記配線基板の電極配線のうち、同一種類の信号または電力を供給するための電極配線同士を接続する電極配線を形成した支持部材と、を具えたことを特徴とする。

【0024】

以上の構成によれば、記録素子基板に信号等を供給するための配線基板における、同一種類の例えは電源電力を供給するための複数の電極配線は、支持部材における電極配線によって相互に接続されるので、配線基板における上記電力供給用の電極配線のための領域を省略することが可能となる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0026】

(実施形態1)

図1(A)、(B)および(C)は、本発明の第一の実施形態にかかる記録ヘッドにおける記録素子基板とフレキシブル配線基板との電気接続の詳細を示す図であり、同図(A)は、同図(B)におけるA—A'線断面図、また、同図(C)は、同図(B)におけるB—B'線断面図をそれぞれ示す。

【0027】

本実施形態の記録ヘッドは、図5に示したものと同様であり、記録素子基板とフレキシブル基板との電気接続部の構成およびそれに応じたフレキシブル基板の構成が異なる。すなわち、フレキシブル基板30において、その電極配線31は全ての部分がフレキシブル基板本体によって覆われ、露出部分を有していない。これに対し、記録素子基板10には、従来例と同様、バンプ電極40が設けられる。そして、電極配線31とバンプ電極40とは、導電性粒子を含む有機樹脂50によって互いに接着されている。

【0028】

一方、絶縁性の基板である支持部材20上には、電極配線21が形成される。図1(B)は、この電極配線21を平面的に示す図であり、これからも分かるよう に、電極配線21はフレキシブル基板30の3種類の電極配線31のうち、記録 素子基板10両側のそれぞれ中央の配線を相互に接続して共通化するものである。本実施形態では、この中央の配線31は装置本体からの電源電力を供給するた めのものである。そして、これらの電極配線も同様に有機樹脂50によって互い に接着される。なお、3種類の電極配線31のうち、電極配線21と電気的に接 続されない配線については、図1(C)に示すように、その配線31に対応して電 極配線21の上層に絶縁層22が形成される。

【0029】

このように、支持部材上に電極配線を設け、記録素子基板の電極端子と接続す るフレキシブル基板の配線を共通化することにより、フレキシブル基板において 、従来、この共通化される電極配線31の一方を配設するために必要としていた 領域を省略することができる。これにより、フレキシブル基板の幅を大きくせず により多くの電極配線を設けることができる。

【0030】

また、記録素子基板のバンプ電極とフレキシブル基板の配線との接続は、従来 のように電極配線が露出した状態で行われないため、大量の封止剤を必要とせず 、記録ヘッドの吐出口面に比較的大きな凸部が形成されることを防止でき、記録 ヘッドと記録用紙との距離を小さく設定できる。

【0031】

(実施形態2)

本実施形態は、支持基板20上に形成される配線電極21を多層化したものに 関する。図2(A)、(B)および(C)は、本実施形態にかかる記録ヘッドにおける 記録素子基板とフレキシブル配線基板との電気接続の詳細を示す図である。

【0032】

これらの図に示すように、電極配線21を配線31と接続する部分のみ二層と する。すなわち、配線31と接続する部分以外は支持基板20の中に埋設し接続

部21Aのみ露出させる。これにより、電極配線同士の接続が容易になる。

【0033】

なお、支持基板20における電極配線21の多層化については、製造工程上比較的容易であるため、より複雑な配線を行うことができる。

【0034】

(実施形態3)

本実施形態は、上記実施形態2の変形例に係り、フレキシブル基板の略全体を支持基板と同一の材料である絶縁性基板によって覆ったものである。図3(A)、(B)および(C)は、本実施形態の電気接続の詳細を示す図である。

【0035】

これらの図に示すように、支持基板20と、これと同材料の絶縁性基板22は、フレキシブル基板30を挟みこむように配設され、これにより、基板22は記録ヘッドの最も外側の面を形成する。すなわち、記録ヘッドの吐出口面の周囲は基板22によって平滑な面が形成されることになる。

【0036】

この結果、非記録時におけるキャッピングを行うためのキャップの記録ヘッドに対する当接が、平滑な面によって良好に行われる。

【0037】

図4は、以上説明した各実施形態の記録ヘッドを搭載して記録を行うことが可能なインクジェット記録装置としてのプリンタを示す斜視図である。

【0038】

図4において、キャリッジ200には、上述の各実施形態で説明した記録ヘッドとインクタンクとからなるインクジェットユニット201Y、201M、201C、201Bとして搭載される。すなわち、これらの記録ヘッドは、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)およびブラック(B)の各インクをそれぞれ吐出するものとして用いられる。

【0039】

キャリッジ200は、ガイド軸202と摺動可能に係合し、また、キャリッジモータ203の駆動力がブーリ205、206によって張られたベルトを介して

伝達されることによって、ガイド軸202に沿って走査のための移動が可能になる。キャリッジによる記録ヘッドの走査範囲の一方の端部には、記録ヘッドの回復処理を行うためのキャップ等を具えた回復ユニット212が設けられる。また、記録ヘッドの走査範囲における記録領域のには記録用紙Pが、記録ヘッドの走査に同期して間欠的に搬送される。この搬送は、記録領域の上流側および下流側にそれぞれ設けられた搬送ローラ、押さえローラの対207、208および209、210によって可能となる。

【0040】

なお、本発明が有効に適用される記録ヘッドの一形態は、電気熱変換体が発生する熱エネルギーを利用してインクに膜沸騰を生じさせこれによって発生する気泡の圧力によってインクを吐出するものである。

【0041】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、記録素子基板に信号等を供給するための配線基板における、同一種類の例えば電源電力を供給するための複数の電極配線は、支持部材における電極配線によって相互に接続されるので、配線基板における上記電力供給用の電極配線のための領域を省略することが可能となる。

【0042】

この結果、簡易な構成で記録ヘッドに信号等を供給する配線基板の電極配線の数または密度を増すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

(A)、(B)および(C)は、本発明の第一の実施形態にかかる記録ヘッドにおける記録素子基板とフレキシブル基板との電気的接続を説明する図である。

【図2】

(A)、(B)および(C)は、本発明の第二の実施形態にかかる記録ヘッドにおける記録素子基板とフレキシブル基板との電気的接続を説明する図である。

【図3】

(A)、(B)および(C)は、本発明の第三の実施形態にかかる記録ヘッドにおける記録素子基板とフレキシブル基板との電気的接続を説明する図である。

【図4】

本発明の上記各実施形態にかかる記録ヘッドを用いて記録を行うインクジェットプリンタを示す斜視図である。

【図5】

一従来例にかかる記録ヘッドの特に記録素子基板およびフレキシブル基板の構成を示す分解斜視図である。

【図6】

(A)および(B)は、上記従来の記録ヘッドの構造を示す断面図である。

【図7】

(A)および(B)は、上記従来の記録ヘッドにおける記録素子基板とフレキシブル基板との電気的接続を説明する図である。

【符号の説明】

1 0 記録素子基板

2 0 支持基板

2 1 電極配線

2 1 A 電極配線露出部

2 2 絶縁性基板（絶縁層）

3 0 フレキシブル基板

3 1 電極配線

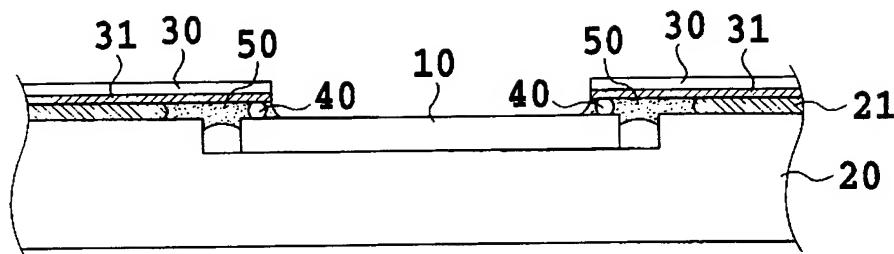
4 0 バンプ電極

5 0 有機樹脂

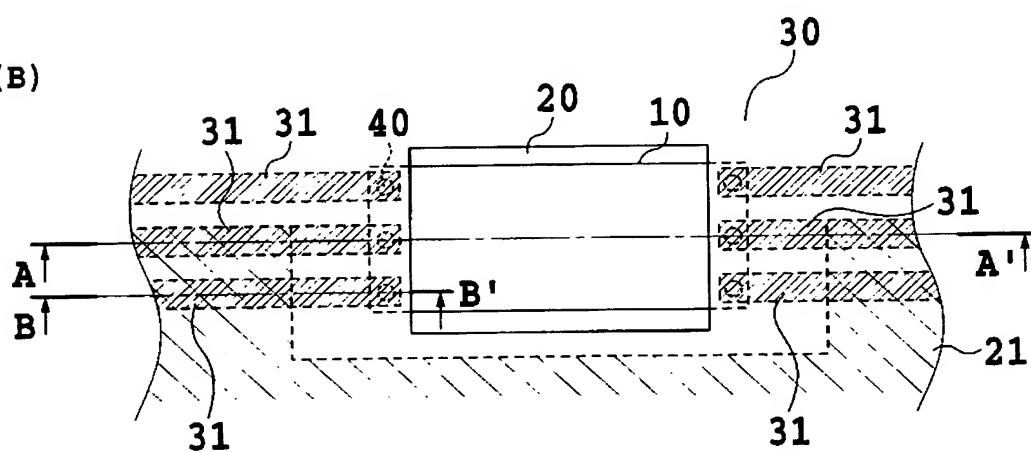
【書類名】 図面

【図1】

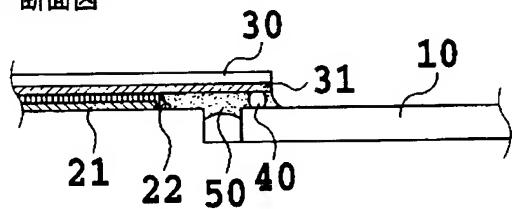
(A) A-A'断面図



(B)

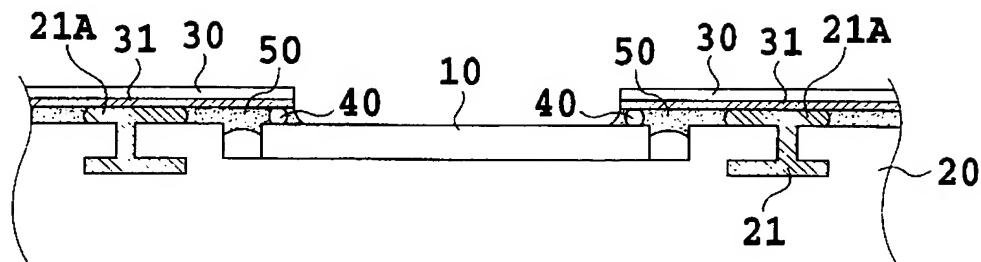


(C) B-B'断面図

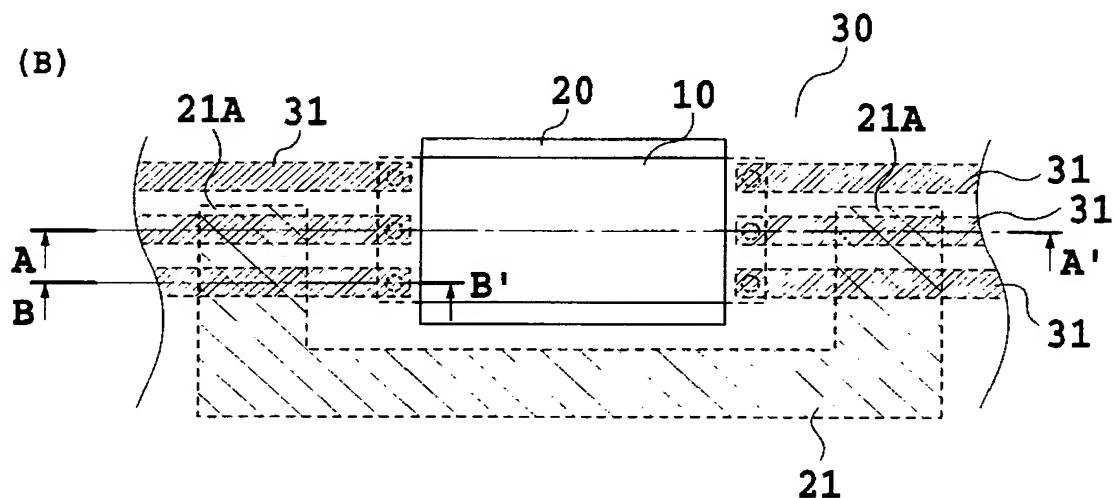


【図 2】

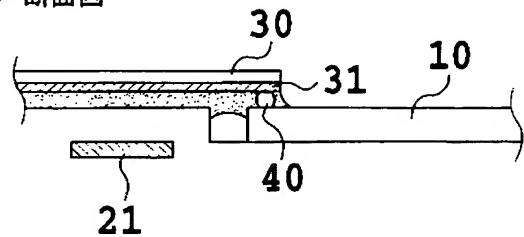
(A) A-A'断面図



(B)

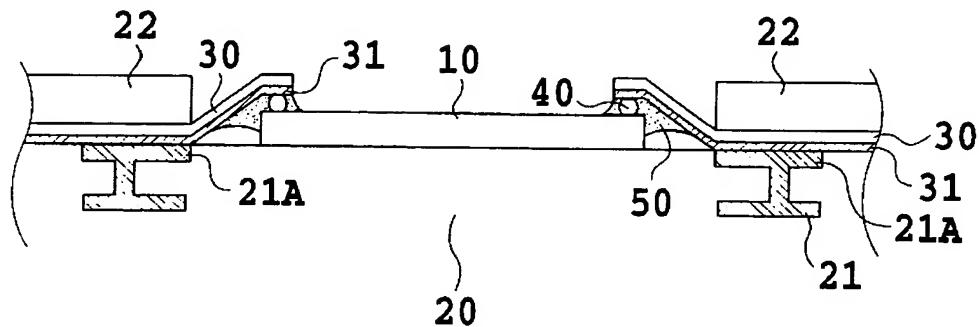


(C) B-B'断面図

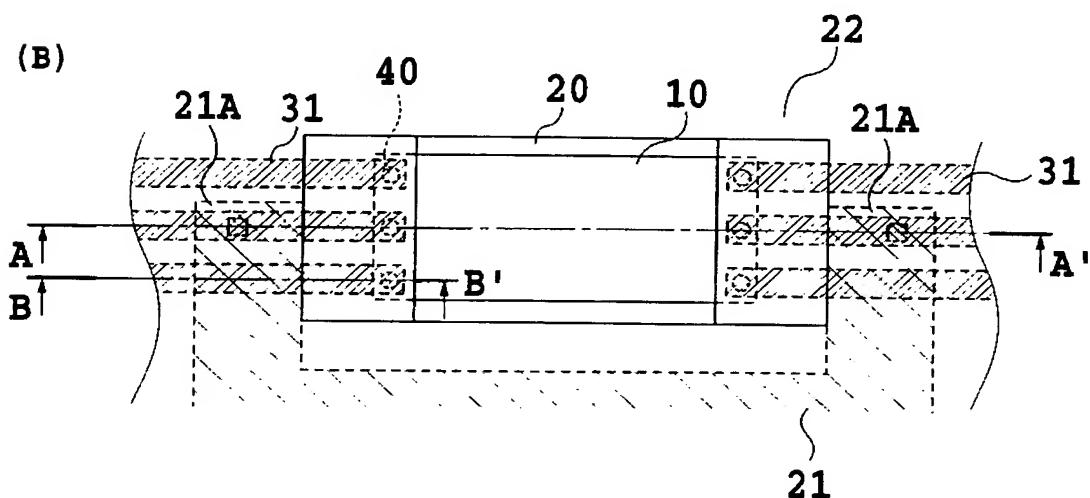


【図3】

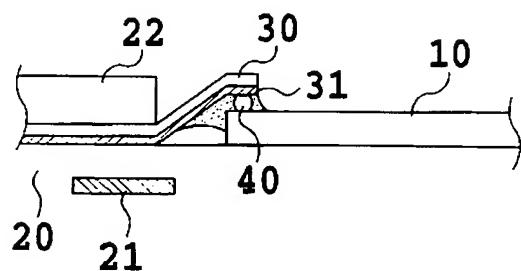
(A) A-A'断面図



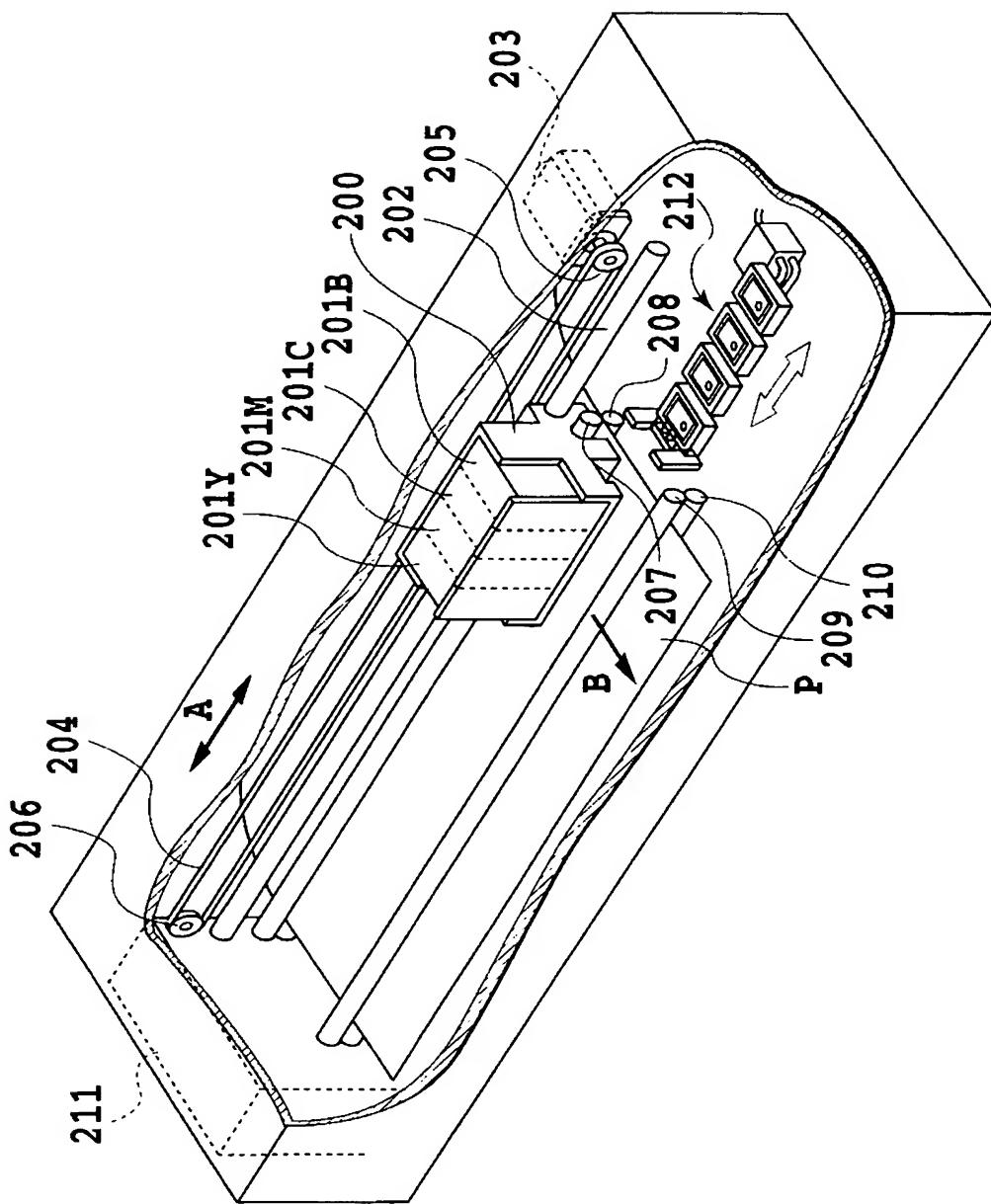
(B)



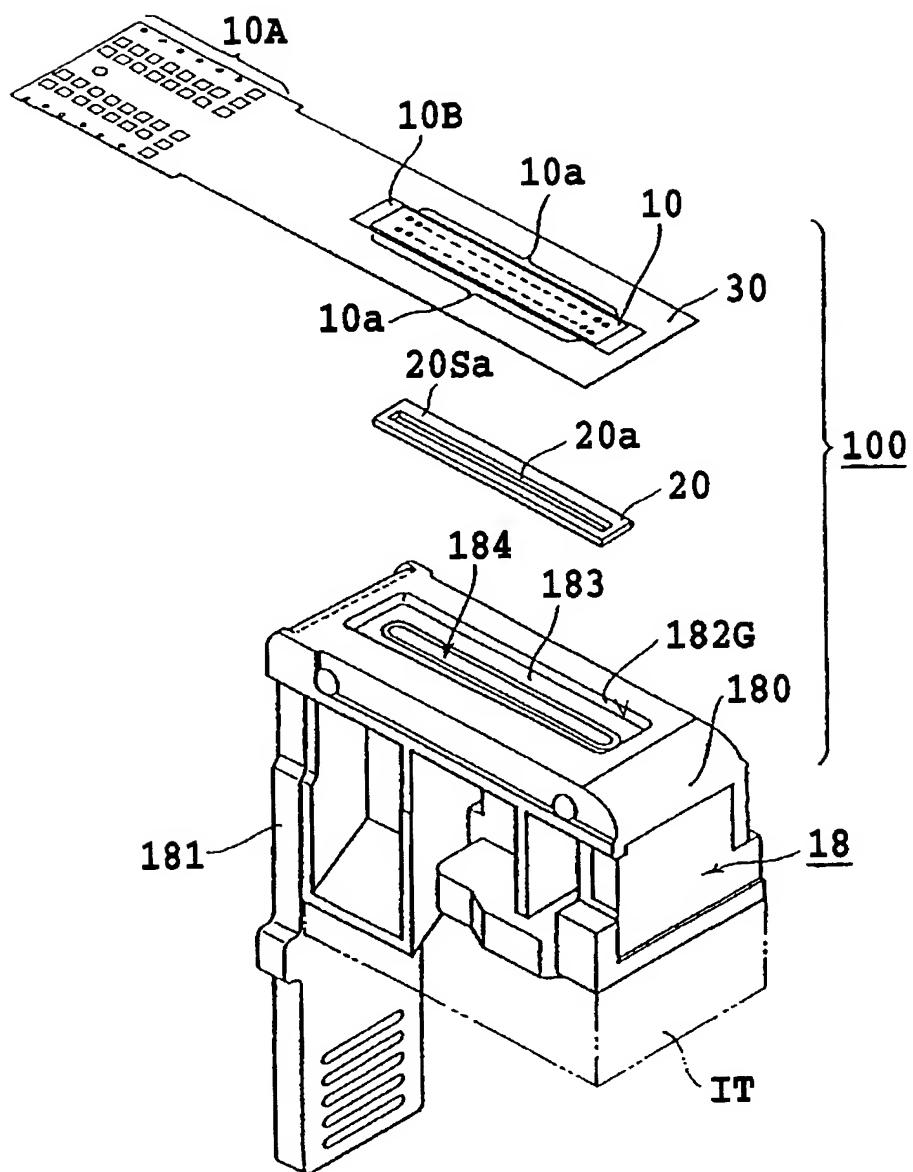
(C) B-B'断面図



【図4】

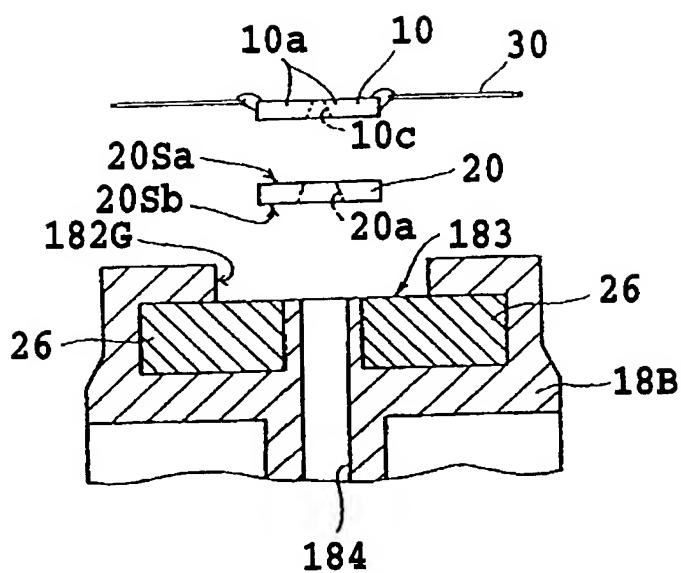


【図5】

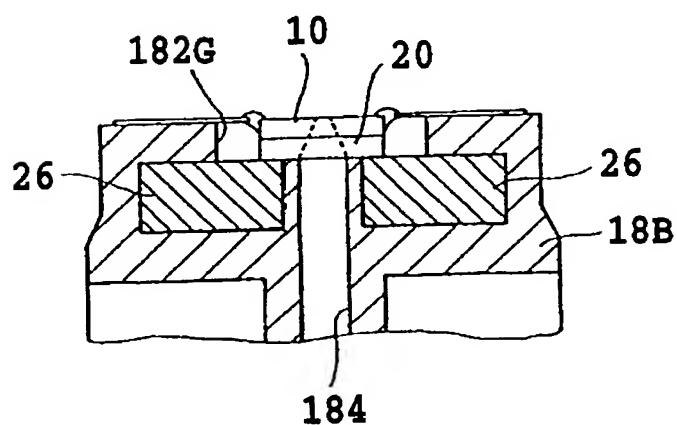


【図6】

(A)

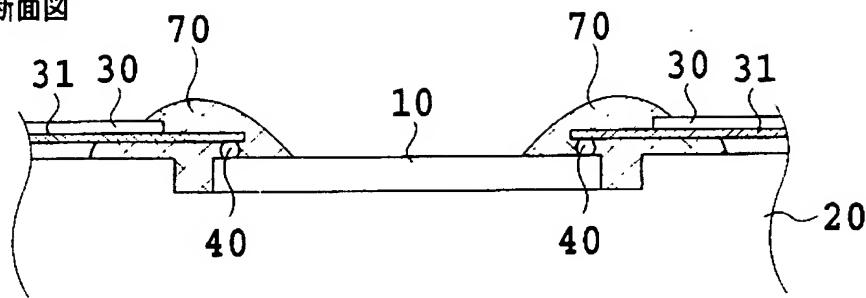


(B)

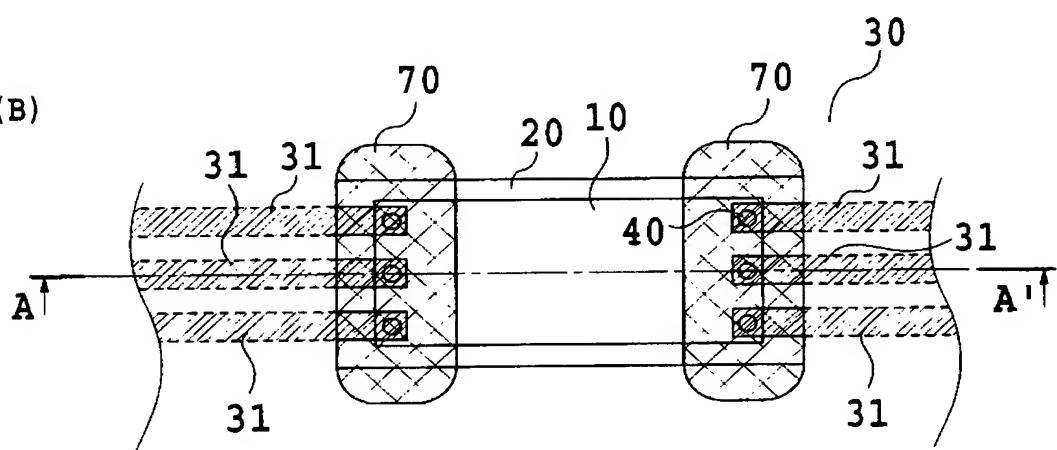


【図 7】

(A) A-A'断面図



(B)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡易な構成で記録ヘッドに信号等を供給するフレキシブル配線基板の電極配線の数または密度を増すことができ、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドを提供する。

【解決手段】 記録ヘッドを構成する記録素子基板10を支持する支持基板20上に電極配線21を形成し、この電極配線21とフレキシブル基板30の電極配線31とを接続することにより、記録素子基板の両側の同一種類の信号等を供給する電極配線31同士を接続する。これにより、フレキシブル基板30における一方の電極配線31のための領域を省略でき、結果として、フレキシブル基板の配線数を多くでき、もしくは配線密度を増すことが可能となる。

【選択図】 図1

特願2002-206219

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社